

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: JEONG-SEOK OH )  
FOR: BACKLIGHT ASSEMBLY PROVIDING LIGHT )  
IN MULTIPLE DIRECTIONS AND DISPLAY )  
DEVICE EMPLOYING THE SAME )

CLAIM FOR PRIORITY

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

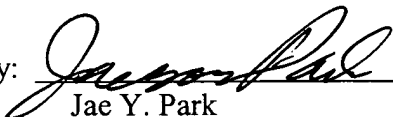
Dear Commissioner:

Enclosed herewith is a certified copy of Korean Patent Application No. 2003-0053509 filed on August 1, 2003. The enclosed Application is directed to the invention disclosed and claimed in the above-identified application.

Applicants hereby claim the benefit of the filing date of August 1, 2003, of the Korean Patent Application No. 2003-0053509, under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

Respectfully submitted,

CANTOR COLBURN LLP

By:   
Jae Y. Park  
Reg. No. (SEE ATTACHED)  
Cantor Colburn LLP  
55 Griffin Road South  
Bloomfield, CT 06002  
Telephone: (860) 286-2929  
Fax: (860) 286-0115  
PTO Customer No. 23413

Date: February 4, 2004



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0053509  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 08월 01일  
Date of Application AUG 01, 2003

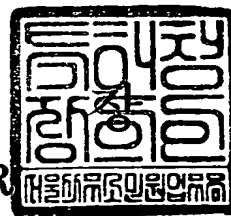
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD..



2003 년 09 월 02 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.08.01
【발명의 명칭】	양방향 백라이트 어셈블리 및 이를 이용한 양방향 액정표시장치
【발명의 영문명칭】	TWO WAY BACK LIGHT ASSEMBLY AND TWO WAY LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	박영우
【대리인코드】	9-1998-000230-2
【포괄위임등록번호】	1999-030203-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	오정석
【성명의 영문표기】	OH, Jeong Seok
【주민등록번호】	720122-1001922
【우편번호】	110-837
【주소】	서울특별시 종로구 창신2동 629-18호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 박영우 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	16 면 16,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	45,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

**【요약서】****【요약】**

양방향으로 출사되는 광량의 비율을 제어할 수 있는 양방향 백라이트 어셈블리 및 이를 이용한 양방향 액정표시장치가 개시되어 있다. 양방향 백라이트 어셈블리는 광을 발생하는 광원과, 광원으로부터 입사된 광을 제1 방향으로 출사하는 제1 도광판 및 광원으로부터 입사된 광을 제2 방향으로 출사하는 제2 도광판을 포함한다. 이때, 제1 도광판과 제2 도광판의 입사면 두께는 양방향으로 출사되는 광량의 비율에 따라 서로 다르게 형성된다. 따라서, 제1 방향 및 제2 방향으로 출사되는 광량의 비율을 용이하게 제어할 수 있다.

**【대표도】**

도 2

**【색인어】**

양방향 백라이트 어셈블리, 도광판, 디스플레이 유닛

【명세서】

【발명의 명칭】

양방향 백라이트 어셈블리 및 이를 이용한 양방향 액정표시장치{TWO WAY BACK LIGHT ASSEMBLY AND TWO WAY LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 양방향 백라이트 어셈블리를 도시한 개념도이다.

도 2는 도 1에 도시된 양방향 백라이트 어셈블리를 구체적으로 도시한 분해 사시도이다.

도 3은 도 2에 도시된 광원을 구체적으로 도시한 사시도이다.

도 4는 도 2에 도시된 제2 수납용기를 구체적으로 도시한 사시도이다.

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 양방향 백라이트 어셈블리를 도시한 개념도이다.

도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 양방향 백라이트 어셈블리를 도시한 개념도이다.

도 7은 본 발명의 제4 실시예에 따른 양방향 백라이트 어셈블리를 도시한 개념도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 양방향 액정표시장치를 도시한 분해 사시도이다.

도 9는 도 8에 도시된 제1 디스플레이 유닛을 도시한 사시도이다.

## &lt;도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명&gt;

100 : 양방향 백라이트 어셈블리	110 : 광원
120 : 제1 도광판	130 : 제2 도광판
140 : 반사판	150 : 제1 광학부재
160 : 제2 광학부재	210 : 제1 수납용기
220 : 제2 수납용기	230 : 제3 수납용기
810 : 제1 디스플레이 유닛	820 : 제2 디스플레이 유닛

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<17> 본 발명은 양방향 백라이트 어셈블리 및 이를 이용한 양방향 액정표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 광원에서 발생한 광을 서로 다른 2개의 방향으로 공급하여 서로 다른 2개의 방향에서 정보를 디스플레이 할 수 있는 양방향 백라이트 어셈블리 및 이를 이용한 양방향 액정표시장치에 관한 것이다.

<18> 일반적으로 액정표시장치는 전계의 세기에 따라서 광투과율을 변경시키는 액정을 이용하여 디스플레이를 수행하는 장치로 정의할 수 있다. 이와 같은 액정표시장치는 얇은 두께를 갖는 평판 타입의 표시장치로 구현할 수 있는 장점을 갖는다.

- <19> 이와 같은 장점을 갖는 액정표시장치는 휴대폰과 같은 통신 장치 및 휴대용 컴퓨터 또는 데스크탑용 컴퓨터의 디스플레이 장치로 폭넓게 사용되고 있으며, 일반적으로 한쪽 방향으로만 화상을 디스플레이하는 것이 일반적이었다.
- <20> 그러나, 최근에는 사용자들의 다양한 요구에 대응하여, 액정표시장치가 한쪽 방향으로만 화상을 디스플레이 하는 것에서 탈피하여 양쪽 방향으로 동일한 화상 또는 서로 다른 화상을 디스플레이 하기 위한 양방향 액정표시장치에 대한 기술 개발이 진행되고 있다.
- <21> 이러한 양방향 액정표시장치는 제1 방향으로 제1 영상을 표시하기 위한 제1 디스플레이 유닛과, 상기 제1 방향과 반대되는 제2 방향으로 제2 영상을 표시하기 위한 제2 디스플레이 유닛, 및 상기 제1 디스플레이 유닛과 상기 제2 디스플레이 유닛에 광을 공급하기 위해 양방향으로 광을 출사하는 양방향 백라이트 어셈블리를 구성 요소로 갖는다.
- <22> 상기 양방향 백라이트 어셈블리는 광을 발생하는 광원과, 상기 광원으로부터 입사된 광을 상기 제1 방향으로 출사하기 위한 제1 도광판과, 상기 광원으로부터 입사된 광을 상기 제2 방향으로 출사하며, 상기 제1 도광판과 동일한 두께를 갖는 제2 도광판, 및 상기 제1 도광판과 상기 제2 도광판 사이에 개재되는 반사판으로 구성된다.
- <23> 이와 같은 구성을 갖는 양방향 백라이트 어셈블리는 하나의 광원으로부터 입사된 광을 서로 다른 양방향으로 분리하여 출사할 뿐, 양방향으로 출사되는 광량의 비율을 조절할 수 있는 기능은 전혀 갖고 있지 못하다.

<24> 그러나, 최근 양방향 액정표시장치는 각각의 용도에 따라 상기 제1 디스플레이 유닛과 상기 제2 디스플레이 유닛에 요구되는 밝기가 서로 달라지므로, 각각의 요구 특성에 맞도록 양방향 백라이트 어셈블리로부터 양방향으로 출사되는 광량의 비율을 제어해 줄 수 있는 기술 개발이 요구되고 있다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<25> 따라서, 본 발명은 이와 같은 요구를 감안한 것으로써, 본 발명의 목적은 양방향으로 출사되는 광량의 비율을 제어할 수 있는 양방향 백라이트 어셈블리를 제공하는 것이다.

<26> 본 발명의 다른 목적은 양방향으로 출사되는 광량의 비율을 제어할 수 있는 양방향 백라이트 어셈블리를 이용하여 양방향으로 정보를 디스플레이할 수 있는 양방향 액정표시장치를 제공하는 것이다.

**【발명의 구성 및 작용】**

<27> 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 양방향 백라이트 어셈블리는 광을 발생하는 광원과, 상기 광원으로부터 입사된 광의 경로를 변경하여 양방향으로 출사하는 제1 도광판 및 제2 도광판과, 광을 반사하기 위한 반사판을 포함한다.

<28> 상기 제1 도광판은 상기 광원으로부터 발생된 광을 입사 받기 위한 제1 입사면을 가지며, 상기 제1 입사면은 제1 두께를 갖는다.

<29> 상기 제2 도광판은 상기 광원으로부터 발생된 광이 입사되는 제2 입사면을 가지며, 상기 제2 입사면은 상기 제1 두께와 상이한 제2 두께로 형성된다.



- <30>       상기 반사판은 상기 제1 도광판과 상기 제2 도광판 사이에 개재되어 상기 제1 도광판 및 상기 제2 도광판으로부터 누설되는 광을 반사한다.
- <31>       또한, 본 발명의 목적을 달성하기 위한 양방향 백라이트 어셈블리는 광을 발생하는 광원과, 상기 광원에서 발생된 광의 경로를 변경하여 양방향으로 출사하는 제1 도광판 및 제2 도광판과, 상기 제1 도광판과 제2 도광판 사이에 개재되는 반사판을 포함한다.
- <32>       상기 제1 도광판은 상기 광원에서 발생된 광이 입사되는 제1 두께의 제1 입사면을 가지며, 상기 제2 도광판은 상기 광원에서 발생된 광이 입사되는 제2 두께의 제2 입사면을 갖는다.
- <33>       이때, 상기 광원의 위치는 상기 제1 도광판과 상기 제2 도광판의 광 출사 비율에 따라 변동된다.
- <34>       또한, 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위한 양방향 액정표시장치는 제1 및 제2 방향으로 광을 출사하는 양방향 백라이트 어셈블리, 제1 디스플레이 유닛 및 제2 디스플레이 유닛을 포함한다.
- <35>       상기 양방향 백라이트 어셈블리는 광원, 제1 도광판, 제2 도광판 및 반사판을 구비한다. 이때, 상기 제1 도광판은 제1 두께를 가지며, 상기 제2 도광판은 상기 제1 두께와 상이한 제2 두께를 갖는다.
- <36>       상기 제1 디스플레이 유닛은 상기 제1 방향으로 출사되는 광을 이용하여 영상을 표시하며, 상기 제2 디스플레이 유닛은 상기 제2 방향으로 출사되는 광을 이용하여 영상을 표시한다.

- <37> 또한, 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위한 양방향 액정표시장치는 광원의 위치가 광 출사 비율에 따라 변동되는 양방향 백라이트 어셈블리, 제1 디스플레이 유닛 및 제2 디스플레이 유닛을 포함한다.
- <38> 상기 양방향 백라이트 어셈블리는 광원, 상기 광원에서 발생된 광의 경로를 변경하여 제1 방향으로 출사하는 제1 도광판과 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 출사하는 제2 도광판, 및 상기 제1 도광판과 상기 제2 도광판 사이에 개재되는 반사판을 포함한다.
- <39> 이때, 상기 광원은 상기 제1 방향과 상기 제2 방향으로 출사되는 광량의 비율에 따라 위치가 변동된다.
- <40> 이러한 양방향 백라이트 어셈블리 및 이를 이용한 양방향 액정표시장치에 따르면, 제1 방향으로 광을 출사하는 제1 도광판과 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 광을 출사하는 제2 도광판의 두께를 상이하게 형성하거나, 광원의 위치를 변동시킴으로써, 상기 제1 방향과 제2 방향으로 출사되는 광량의 비율을 제어할 수 있다.
- <41> 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- <42> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 양방향 백라이트 어셈블리를 도시한 개념도이다.

- <43>       도 1을 참조하면, 양방향 백라이트 어셈블리(100)는 광을 발생하는 광원(110), 광의 경로를 변경하기 위한 제1 도광판(120), 제2 도광판(130) 및 반사판(140)을 구비한다.
- <44>       구체적으로, 상기 광원(110)은 상기 제1 도광판(120) 및 상기 제2 도광판(130)의 일 측면에 배치되어 광을 제공한다. 상기 광원(110)은 광을 발생하는 형광 램프 또는 발광 다이오드로 구성되며, 본 실시예에서는 적어도 하나의 발광 다이오드로 이루어진다. 이러한 광원(110)은 광을 발생시켜 상기 제1 도광판(120)과 상기 제2 도광판(130)으로 광을 제공한다.
- <45>       상기 제1 도광판(120)은 상기 광원(110)에서 발생된 광이 입사되는 제1 입사면(122)을 포함하는 네 개의 측면과, 상기 광원(110)으로부터 입사된 광을 제1 방향(A)으로 출사하는 제1 출사면(124), 및 상기 제1 출사면(124)과 마주보는 제1 반사면(126)으로 이루어진다. 이때, 상기 제1 입사면(122)은 제1 두께(C)를 갖는다.
- <46>       상기 제2 도광판(130)은 상기 제1 도광판(120)의 제1 반사면(126)과 대향하여 배치된다. 상기 제2 도광판(130)은 상기 광원(110)에서 발생된 광이 입사되는 제2 입사면(132)을 포함하는 네 개의 측면과, 상기 광원(110)으로부터 입사된 광을 상기 제1 방향(A)과 반대인 제2 방향(B)으로 출사하는 제2 출사면(134), 및 상기 제2 출사면(134)과 마주보는 제2 반사면(136)으로 이루어진다. 이때, 상기 제2 입사면(132)은 상기 제1 두께(C)보다 작은 제2 두께(D)를 갖도록 형성된다.
- <47>       상기 반사판(140)은 상기 제1 도광판(120)과 상기 제2 도광판(130) 사이에 개재되어 상기 제1 도광판(120)과 상기 제2 도광판(130)으로부터 누설되는 광을

반사시킨다. 구체적으로, 상기 반사판(140)은 상기 제1 도광판(120)의 제1 반사면(126)과 상기 제2 도광판(130)의 제2 반사면(136) 사이에 배치된다. 이러한 상기 반사판(140)은 상기 제1 입사면(122)으로 입사된 광 중에서 상기 제1 반사면(126)을 통해 누설되는 광을 상기 제1 출사면(124) 방향으로 반사시킨다. 또한, 상기 반사판(140)은 상기 제2 입사면(132)으로 입사된 광 중에서 상기 제2 반사면(136)을 통해 누설되는 광을 상기 제2 출사면(134) 방향으로 반사시킨다.

<48> 또한, 상기 양방향 백라이트 어셈블리(100)는 상기 제1 도광판(120)의 제1 출사면(124) 상에 배치되는 제1 광학부재(150)와, 상기 제2 도광판(130)의 제2 출사면(134) 상에 배치되는 제2 광학부재(160)를 더 포함한다.

<49> 상기 제1 광학부재(150)는 광을 확산하는 확산시트와 광을 집광하는 적어도 1매의 프리즘시트로 구성되며, 상기 제1 방향(A)으로 출사되는 광의 휘도와 시야각을 향상시키는 역할을 수행한다. 상기 제2 광학부재(160)는 확산시트와 적어도 1매의 프리즘시트로 구성되며, 상기 제2 방향(B)으로 출사되는 광의 휘도와 시야각을 향상시키는 역할을 수행한다.

<50> 이와 같은 본 발명의 제1 실시예에 따른 양방향 백라이트 어셈블리(100)는 상기 제1 도광판(120)의 제1 두께(C)가 상기 제2 도광판(130)의 제2 두께(D)보다 크게 형성되며, 상기 광원(110)의 두께는 상기 제1 두께(C)와 상기 제2 두께(D)를 합친 제3 두께(E)와 일치한다. 따라서, 상기 제1 도광판(120)은 상기 광원(110)으로부터 상기 제2 도광판(130)보다 많은 광을 제공받으며, 상기 제1 방향(A)으로 상기 제2 방향(B)보다 많은 광을 출사한다.

- <51> 한편, 상기 제2 도광판(130)은 상기 제1 도광판(120)과 같은 크기를 가질 수 있으나, 제품의 용도에 따라 얼마든지 변화가 가능하며, 본 실시예에서는 상기 제1 도광판(120)보다는 작은 크기를 가지면서 광이 입사되는 상기 제1 입사면(122)과 상기 제2 입사면(132)이 나란히 위치할 수 있도록 배치된다.
- <52> 도 2는 도 1에 도시된 양방향 백라이트 어셈블리를 구체적으로 도시한 분해 사시도이다.
- <53> 도 2를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 양방향 백라이트 어셈블리(100)는 상기 광원(110)과 상기 제1 도광판(120)을 고정하기 위한 제1 수납용기(210)와, 상기 제1 수납용기(210)와 결합되어 상기 광원(110)과 상기 제1 도광판(120)을 수납하는 제2 수납용기(220), 및 상기 제2 도광판(130)을 고정하기 위한 제3 수납용기(230)를 더 구비한다.
- <54> 구체적으로, 상기 제1 수납용기(210)와 상기 제2 수납용기(220)가 결합하여 형성된 수납공간에는 상기 반사판(140), 상기 제1 도광판(120) 및 상기 제1 광학부재(150)가 순차적으로 실장된다.
- <55> 상기 제2 수납용기(220)에는 상기 제2 도광판(130)의 위치에 대응하여 개구부(224)가 형성되며, 상기 제3 수납용기(230)는 상기 개구부(224)에 대응하여 상기 제2 수납용기(220)와 결합된다. 상기 제2 수납용기(220)와 상기 제3 수납용기(230)가 결합하여 형성된 수납공간에는 상기 제2 도광판(130)과 상기 제2 광학부재(160)가 실장된다.

- <56> 한편, 상기 광원(110)은 상기 제1 수납용기(210)의 일 측면에 실장되어 상기 제1 도광판(120)과 상기 제2 도광판(130)으로 광을 제공한다.
- <57> 도 3은 도 2에 도시된 광원을 구체적으로 도시한 사시도이다.
- <58> 도 3을 참조하면, 광원(110)은 다수의 발광 다이오드로 구성되며, 상기 다수의 발광 다이오드(110)는 연성인쇄회로기판(Flexible Printed Circuit : FPC)(112) 상에 나란히 고정된다.
- <59> 상기 연성인쇄회로기판(112)은 베이스 기판(114)과 상기 베이스 기판(114) 상에 형성된 도전선(116)을 갖는다. 상기 발광 다이오드(110)는 상기 베이스 기판(114)에 직렬 방식으로 실장된다. 상기 도전선(116)은 외부로부터 제공되는 램프 구동전압을 상기 발광 다이오드(110)에 인가하는 역할을 수행한다. 이를 위해, 상기 도전선(116)은 2개의 도전 라인으로 구성되며, 다수의 발광 다이오드(110)에 직렬 방식으로 연결되어 상기 다수의 발광 다이오드(110)에 전원을 공급한다.
- <60> 이와 같이, 다수의 발광 다이오드(110)는 상기 연성인쇄회로기판(112)에 실장된 후, 상기 제1 수납용기(210)의 일측에 실장된다.
- <61> 도 4는 도 2에 도시된 제2 수납용기를 구체적으로 도시한 사시도이다.
- <62> 도 4를 참조하면, 상기 제2 수납용기(220)는 제1 내지 제4 측벽(226a, 226b, 226c, 226d)과 바닥면(222)으로 이루어진다. 상기 제2 수납용기(220)는 상기 제1 내지 제4 측벽(226a, 226b, 226c, 226d)에 형성된 후크부(227)를 통해 상기 제1 수납용기(210)와 결합된다.

- <63>       상기 바닥면(222)에는 상기 제2 도광판(130)에 대응하여 개구부(224)가 형성된다. 상기 개구부(224)에는 상기 제2 도광판(130)이 실장된다. 상기 제1 측벽(226a)과 상기 개구부(224) 사이에는 상기 광원(110)을 수납하기 위한 수납홈(228)이 형성된다. 상기 수납홈(228)은 상기 바닥면(222)으로부터 외측 방향으로 돌출되어 형성되며, 상기 수납홈(228)의 두께(F)는 상기 제2 도광판(130)의 제2 두께(D)와 일치하게 형성된다.
- <64>       이와 같은 구성을 갖는 본 발명의 제1 실시예에 따른 양방향 백라이트 어셈블리(100)는 상기 제1 도광판(120)의 제1 두께(C)를 상기 제2 도광판(130)의 제2 두께(D)보다 크게 형성되어, 상기 제1 방향(A)으로 출사되는 광량이 상기 제2 방향(B)으로 출사되는 광량보다 많아지도록 제어된다.
- <65>       도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 양방향 백라이트 어셈블리를 도시한 개념도이다. 본 실시예에서 제1 도광판 및 제2 도광판을 제외한 나머지 구성은 제1 실시예와 동일함으로 그 중복된 설명은 생략하기로 하며, 제1 실시예와 동일한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호 및 명칭을 사용하기로 한다.
- <66>       도 5를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 양방향 백라이트 어셈블리(300)는 광을 발생하는 광원(110), 광의 경로를 변경하기 위한 제1 도광판(310), 제2 도광판(320) 및 반사판(140)을 구비한다.
- <67>       구체적으로, 상기 광원(110)은 상기 제1 도광판(310) 및 상기 제2 도광판(320)의 일 측면에 배치되어 상기 제1 도광판(310) 및 상기 제2 도광판(320)으로 광을 제공한다.

- <68>       상기 제1 도광판(310)은 상기 광원(110)에서 발생된 광이 입사되는 제1 입사면(312)을 포함하는 네 개의 측면과, 상기 광원(110)으로부터 입사된 광을 제1 방향(A)으로 출사하는 제1 출사면(314), 및 상기 제1 출사면(314)과 마주보는 제1 반사면(316)으로 이루어진다. 이때, 상기 제1 입사면(312)은 제1 두께(C)를 갖는다.
- <69>       상기 제2 도광판(320)은 상기 제1 도광판(310)의 제1 반사면(316)과 대향하여 배치된다. 상기 제2 도광판(320)은 상기 광원(110)에서 발생된 광이 입사되는 제2 입사면(322)을 포함하는 네 개의 측면과, 상기 광원(110)으로부터 입사된 광을 상기 제1 방향(A)과 반대인 제2 방향(B)으로 출사하는 제2 출사면(324), 및 상기 제2 출사면(324)과 마주보는 제2 반사면(326)으로 이루어진다. 이때, 상기 제2 입사면(322)은 상기 제1 두께(C)보다 두꺼운 제2 두께(D)를 갖는다.
- <70>       상기 반사판(140)은 상기 제1 도광판(310)과 상기 제2 도광판(320) 사이에 개재되어 상기 제1 도광판(310)과 상기 제2 도광판(320)으로부터 누설되는 광을 반사시킨다.
- <71>       또한, 상기 양방향 백라이트 어셈블리(300)는 상기 제1 도광판(310)의 제1 출사면(314) 상에 배치되어 상기 제1 방향(A)으로 출사되는 광의 휘도와 시야각을 향상시키는 제1 광학부재(150)와, 상기 제2 도광판(310)의 제2 출사면(314) 상에 배치되어 상기 제2 방향(B)으로 출사되는 광의 휘도와 시야각을 향상시키는 제2 광학부재(160)를 더 포함한다.



- <72> 이와 같은 본 발명의 제2 실시예에 따른 양방향 백라이트 어셈블리(300)는 상기 제1 도광판(310)의 제1 두께(C)가 상기 제2 도광판(320)의 제2 두께(D)보다 작게 형성되며, 상기 광원(110)의 두께는 상기 제1 두께(C)와 상기 제2 두께(D)를 합친 제3 두께(E)와 일치한다. 따라서, 상기 제2 도광판(320)은 상기 광원(110)으로부터 상기 제1 도광판(310)보다 많은 광을 제공받으며, 상기 제2 방향(B)으로 상기 제1 방향(A)보다 많은 광을 출사한다.
- <73> 이와 같이, 본 발명의 제1 실시예와 제2 실시예에 따른 양방향 백라이트 어셈블리는 제1 도광판과 제2 도광판의 두께를 달리함으로써, 양방향으로 출사되는 광량의 비율을 제어한다.
- <74> 한편, 양방향 백라이트 어셈블리의 제1 도광판과 제2 도광판의 두께가 동일한 경우, 광원의 위치를 변동함으로써, 양방향으로 출사되는 광량의 비율을 제어할 수 있다.
- <75> 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 양방향 백라이트 어셈블리를 도시한 개념도이다.
- <76> 도 6을 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 양방향 백라이트 어셈블리(400)는 광을 발생하는 광원(110), 광의 경로를 변경하기 위한 제1 도광판(410), 제2 도광판(420) 및 반사판(140)을 구비한다.
- <77> 상기 제1 도광판(410)은 상기 광원(110)에서 발생된 광이 입사되는 제1 입사면(412)을 포함하는 네 개의 측면과, 상기 광원(110)으로부터 입사된 광을 제1 방향(A)으로 출사하는 제1 출사면(414), 및 상기 제1 출사면(414)과 마주보는

제1 반사면(416)으로 이루어진다. 이때, 상기 제1 입사면(412)은 제1 두께(C)를 갖는다.

<78>       상기 제2 도광판(420)은 상기 제1 도광판(410)의 제1 반사면(416)과 대향하여 배치된다. 상기 제2 도광판(420)은 상기 광원(110)에서 발생된 광이 입사되는 제2 입사면(422)을 포함하는 네 개의 측면과, 상기 광원(110)으로부터 입사된 광을 상기 제1 방향(A)과 반대인 제2 방향(B)으로 출사하는 제2 출사면(424), 및 상기 제2 출사면(424)과 마주보는 제2 반사면(426)으로 이루어진다. 이때, 상기 제2 입사면(422)은 상기 제1 두께(C)와 동일한 제2 두께(D)를 갖는다.

<79>       상기 반사판(140)은 상기 제1 도광판(410)과 상기 제2 도광판(420) 사이에 개재되어 상기 제1 도광판(410)과 상기 제2 도광판(420)으로부터 누설되는 광을 반사시킨다.

<80>       이때, 상기 광원(110)은 상기 제1 두께(C)와 상기 제2 두께(D)를 합친 두께와 동일한 제3 두께(E)를 가지며, 상기 제1 입사면(412) 전체 및 상기 제2 입사면(422) 일부와 대응되도록 배치된다.

<81>       또한, 상기 양방향 백라이트 어셈블리(400)는 상기 제1 도광판(410)의 제1 출사면(414) 상에 배치되어 상기 제1 방향(A)으로 출사되는 광의 휘도와 시야각을 향상시키는 제1 광학부재(150)와, 상기 제2 도광판(410)의 제2 출사면(414) 상에 배치되어 상기 제2 방향(B)으로 출사되는 광의 휘도와 시야각을 향상시키는 제2 광학부재(160)를 더 포함한다.

- <82> 이러한 구성을 갖는 본 발명의 제3 실시예에 따른 양방향 백라이트 어셈블리(400)는 상기 제1 도광판(410)이 상기 제2 도광판(420)보다 상기 광원(110)으로부터 많은 양의 광을 제공받으며, 상기 제1 방향(A)으로 상기 제2 방향(B)보다 많은 양의 광을 출사한다.
- <83> 도 7은 본 발명의 제4 실시예에 따른 양방향 백라이트 어셈블리를 도시한 개념도이다. 본 실시예에서는 광원의 위치를 제외한 나머지 구성은 제3 실시예와 동일함으로 그 중복된 설명은 생략하기로 하며, 제3 실시예와 동일한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호 및 명칭을 사용하기로 한다.
- <84> 도 7을 참조하면, 본 발명의 제4 실시예에 따른 양방향 백라이트 어셈블리(500)는 광을 발생하는 광원(110), 광의 경로를 변경하기 위한 제1 도광판(410), 제2 도광판(420) 및 반사판(140)을 구비한다.
- <85> 이때, 상기 광원(110)은 상기 제1 두께(C)와 상기 제2 두께(D)를 합친 두께와 동일한 제3 두께(E)를 가지며, 상기 제1 입사면(412)의 일부 및 상기 제2 입사면(422) 전체와 대응되도록 배치된다.
- <86> 이러한 구성을 갖는 본 발명의 제4 실시예에 따른 양방향 백라이트 어셈블리(500)는 상기 제2 도광판(420)이 상기 제1 도광판(410)보다 상기 광원(110)으로부터 많은 양의 광을 제공받으며, 상기 제2 방향(B)으로 상기 제1 방향(A)보다 많은 양의 광을 출사한다.

- <87> 이와 같이, 본 발명의 제3 실시예 및 제4 실시예에 따른 양방향 백라이트 어셈블리는 광원의 위치만을 변동시킴으로써, 양방향으로 출사되는 광량의 비율을 제어할 수 있다.
- <88> 한편, 상술한 본 발명의 제1 내지 제4 실시예에 따른 양방향 백라이트 어셈블리에는 2개의 디스플레이 유닛이 결합되어 양방향 액정표시장치를 이룬다. 이하, 양방향 액정표시장치의 구성요소인 양방향 백라이트 어셈블리는 앞서 상세하게 설명하였으므로, 그 중복된 설명은 생략하기로 한다. 또한, 앞서 양방향 백라이트 어셈블리를 설명하는 과정에서 사용되었던 용어 및 도면부호는 그대로 사용하기로 한다.
- <89> 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 양방향 액정표시장치를 도시한 분해 사시도이며, 도 9는 도 8에 도시된 제1 디스플레이 유닛을 도시한 사시도이다.
- <90> 도 8 및 도 9를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 양방향 액정표시장치(800)는 제1 디스플레이 유닛(810), 제2 디스플레이 유닛(820) 및 앞서 도 2에서 설명된 양방향 백라이트 어셈블리(100)를 포함한다.
- <91> 상기 제1 디스플레이 유닛(810)은 상기 제1 수납용기(210)에 실장되며, 상기 제1 도광판(120)의 제1 출사면(124)에서 출사되어 상기 제1 광학부재(150)를 통과한 제1 방향(A)의 광을 이용하여 영상을 디스플레이한다.
- <92> 구체적으로, 상기 제1 디스플레이 유닛(810)은 액정표시패널(814), 구동칩(816) 및 연성 회로부(818)를 포함한다.

- <93>       상기 액정표시패널(814)은 다시 제1 기판(811), 상기 제1 기판(811)과 마주 보는 제2 기판(812) 및 상기 제1 기판(811)과 제2 기판(812)의 사이에 개재되는 액정층(미도시)으로 구성된다.
- <94>       상기 제1 기판(811)에는 다수의 화소(미도시)가 매트릭스 형태로 구비되고, 상기 다수의 화소 각각은 제1 방향으로 연장된 게이트 라인(미도시) 및 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향으로 연장되어 상기 게이트 라인과 절연되어 교차하는 데이터 라인(미도시)을 구비한다. 또한, 상기 각 화소에는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하, TFT)(미도시)가 형성되어 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 연결된다.
- <95>       상기 제1 기판(811)의 일측에는 상기 데이터 라인 및 상기 게이트 라인에 구동신호를 인가하기 위한 구동칩(816)이 실장된다. 이러한 구동칩(816)은 데이터 라인용 칩과 게이트 라인용 칩으로 분리된 두 개 이상의 칩으로 구성되거나, 이들을 통합한 하나의 칩으로 구성될 수 있으며, COG(Chip On Glass) 공정에 의하여 상기 제1 기판(811)의 일측에 실장된다.
- <96>       또한, 상기 구동칩(816)이 실장된 상기 제1 기판(811)의 일측에는 상기 구동칩(816)을 제어하기 위한 제어신호를 인가하기 위해 연성 회로부(818)가 부착된다. 이러한 연성 회로부(818)는 구동신호의 타이밍을 조절하기 위한 타이밍 컨트롤러나 데이터 신호를 저장하기 위한 메모리 등이 실장되며, 이방성 도전필름을 매개로 상기 제1 기판(811)과 전기적으로 연결된다.
- <97>       상기 제2 디스플레이 유닛(820)은 상기 제3 수납용기(230)에 실장되며, 상기 제2 도광판(130)의 제2 출사면(134)에서 출사되어 상기 제2 광학부재(160)를

통과한 제2 방향(B)의 광을 이용하여 영상을 디스플레이한다. 여기서, 상기 제2 디스플레이 유닛(820)은 상기 제1 디스플레이 유닛(810)과 동일한 구성을 가지므로, 중복된 설명은 생략하기로 한다.

<98> 한편, 상기 제1 디스플레이 유닛(810)의 디스플레이 면적과 상기 제2 디스플레이 유닛(820)의 디스플레이 면적은 동일하게 설정될 수 있으나, 도 8에 도시된 바와 같이 제1 디스플레이 유닛(810)의 디스플레이 면적과 제2 디스플레이 유닛(820)의 디스플레이 면적이 서로 다르게 구성될 수 있다.

<99> 본 발명에서는 바람직한 일 실시예로 제1 디스플레이 유닛(810)의 디스플레이 면적이 제2 디스플레이 유닛(820)의 디스플레이 면적보다 크게 설정된다.

<100> 상기 양방향 액정표시장치(800)는 상기 제1 디스플레이 유닛(810)이 상기 양방향 백라이트 어셈블리(100)로부터 이탈되는 것을 방지하기 위한 제1 샤시(830)와 상기 제2 디스플레이 유닛(820)이 상기 양방향 백라이트 어셈블리(100)로부터 이탈되는 것을 방지하기 위한 제2 샤시(840)를 더 포함한다.

<101> 한편, 본 실시예에서는 도 2에 도시된 제1 실시예에 따른 양방향 백라이트 어셈블리(100)를 구성요소로 갖는 양방향 액정표시장치에 대해 설명하였으나, 본 발명에 따른 양방향 액정표시장치는 상술한 제2 내지 제3 실시예에 따른 양방향 백라이트 어셈블리(300, 400, 500)를 구성요소로 포함할 수 있다.

<102> 또한, 상기 제3 및 제4 실시예에 따른 양방향 백라이트 어셈블리(400, 500)를 포함하는 양방향 액정표시장치는 상기 제1 디스플레이 유닛(810)과 상기 제2

디스플레이 유닛(820)에서 요구되는 휘도 비율에 따라 광원(110)의 위치가 이동된다.

<103> 일 예로, 상기 양방향 액정표시장치가 듀얼 휴대폰과 같은 이동통신 단말기에 채택된 경우, 상기 제1 디스플레이 유닛(810)과 상기 제2 디스플레이 유닛(820)은 사용환경에 따라 요구되는 휘도가 틀려질 수 있다. 즉, 휴대폰을 사용하지 않는 평상시에는 상기 제2 디스플레이 유닛(820)이 외부로 노출되므로, 상기 제2 디스플레이 유닛(820)의 휘도가 상기 제1 디스플레이 유닛(810)의 휘도보다 높을 필요가 있다. 반면, 휴대폰을 사용하기 위해 폴더(미도시)를 여는 경우는 상기 제1 디스플레이 유닛(810)이 외부로 노출되므로, 상기 제1 디스플레이 유닛(810)의 휘도가 상기 제2 디스플레이 유닛(820)의 휘도보다 높을 필요가 있다.

<104> 이를 위해, 휴대폰을 사용하지 않는 평상시에는 상기 제4 실시예에 따른 양방향 백라이트 어셈블리(500)와 같이, 광원(110)의 위치가 제2 도광판(130) 방향으로 이동되어야 하며, 휴대폰을 사용하기 위해 폴더를 연 경우는 상기 제3 실시예에 따른 양방향 백라이트 어셈블리(400)와 같이, 광원(110)의 위치가 제1 도광판(120) 방향으로 이동되어야 한다.

<105> 이와 같은 광원(110) 위치의 이동은 상기 폴더에 연결되어 있는 힌지(hinge)부(미도시)에 의해 이루어질 수 있다. 즉, 상기 힌지부의 일단은 상기 광원(110)을 고정하는 상기 연성인쇄회로기판(112)과 연결되어, 상기 힌지부의 회전에 따라 상기 광원(110)의 위치가 이동된다.

**【발명의 효과】**

- <106> 이와 같은 양방향 백라이트 어셈블리 및 이를 이용한 양방향 액정표시장치에 따르면, 제1 방향으로 광을 출사하는 제1 도광판과 제2 방향으로 광을 출사하는 제2 도광판의 두께를 서로 다르게 구성함으로써, 양방향으로 출사되는 광량의 비율을 제어할 수 있다.
- <107> 또한, 제1 도광판과 제2 도광판의 두께가 동일한 경우, 광원의 위치를 변동함으로써, 양방향으로 출사되는 광량의 비율을 제어할 수 있다.
- <108> 앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.



**【특허청구범위】**

**【청구항 1】**

광을 발생하는 광원;

상기 광원에서 발생된 광이 입사되는 제1 입사면을 가지며, 상기 제1 입사면은 제1 두께로 형성되는 제1 도광판;

상기 광원에서 발생된 광이 입사되는 제2 입사면을 가지며, 상기 제2 입사면은 상기 제1 두께와 상이한 제2 두께로 형성되는 제2 도광판; 및

상기 제1 도광판과 상기 제2 도광판 사이에 개재되는 반사판을 포함하는 양방향 백라이트 어셈블리.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서, 상기 제1 두께는 상기 제2 두께보다 큰 것을 특징으로 하는 양방향 백라이트 어셈블리.

**【청구항 3】**

제1항에 있어서, 상기 제1 두께는 상기 제2 두께보다 작은 것을 특징으로 하는 양방향 백라이트 어셈블리.

**【청구항 4】**

제1항에 있어서, 상기 광원의 두께는 상기 제1 두께와 상기 제2 두께를 합친 제3 두께와 일치하는 것을 특징으로 하는 양방향 백라이트 어셈블리.

**【청구항 5】**

제1항에 있어서, 상기 광원은 상기 제1 입사면 및 상기 제2 입사면에 대응하여 배치되는 적어도 하나의 발광 다이오드인 것을 특징으로 하는 양방향 백라이트 어셈블리.

**【청구항 6】**

제1항에 있어서, 상기 제1 도광판은  
상기 제1 입사면을 포함하는 네 개의 측면;  
상기 제1 입사면으로 입사된 광을 제1 방향으로 출사하는 제1 출사면; 및  
상기 제1 출사면과 마주보는 제1 반사면으로 구성되는 것을 특징으로 하는 양방향 백라이트 어셈블리.

**【청구항 7】**

제6항에 있어서, 상기 제2 도광판은  
상기 제2 입사면을 포함하는 네 개의 측면;  
상기 제2 입사면으로 입사된 광을 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 출사하는 제2 출사면; 및  
상기 제2 출사면과 마주보는 제2 반사면으로 구성되는 것을 특징으로 하는 양방향 백라이트 어셈블리.

**【청구항 8】**

제7항에 있어서, 상기 반사판은 상기 제1 반사면과 상기 제2 반사면 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 양방향 백라이트 어셈블리.

**【청구항 9】**

제7항에 있어서,

상기 제1 출사면 상에 배치되어 상기 제1 방향으로 출사되는 광의 휘도 특성을 향상시키기 위한 제1 광학부재; 및

상기 제2 출사면 상에 배치되어 상기 제2 방향으로 출사되는 광의 휘도 특성을 향상시키기 위한 제2 광학부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 양방향 백라이트 어셈블리.

**【청구항 10】**

제9항에 있어서,

상기 광원과 상기 제1 도광판을 고정하기 위한 제1 수납용기;

상기 제1 수납용기와 결합되어 상기 광원과 상기 제1 도광판을 수납하며, 상기 제2 도광판의 위치에 대응하여 개구부를 갖는 제2 수납용기; 및

상기 개구부에 대응하여 결합되며, 상기 제2 도광판과 상기 제2 광학부재를 고정하기 위한 제3 수납용기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 양방향 백라이트 어셈블리.

**【청구항 11】**

광을 발생하는 광원;

상기 광원에서 발생된 광이 입사되는 제1 입사면을 가지며, 상기 제1 입사면은 제1 두께로 형성되는 제1 도광판;

상기 광원에서 발생된 광이 입사되는 제2 입사면을 가지며, 상기 제2 입사면은 제2 두께로 형성되는 제2 도광판; 및

상기 제1 도광판과 상기 제2 도광판 사이에 개재되는 반사판을 포함하며,  
상기 광원의 위치는 상기 제1 도광판과 상기 제2 도광판의 광 출사 비율에 따라 변동되는 것을 특징으로 하는 양방향 백라이트 어셈블리.

**【청구항 12】**

제11항에 있어서, 상기 제1 두께와 상기 제2 두께는 동일한 것을 특징으로 하는 양방향 백라이트 어셈블리.

**【청구항 13】**

제11항에 있어서, 상기 광원은 적어도 하나의 발광 다이오드인 것을 특징으로 하는 양방향 백라이트 어셈블리.

**【청구항 14】**

제11항에 있어서, 상기 광원은 상기 제1 입사면 전체 및 상기 제2 입사면의 일부와 대응되게 배치되어, 상기 제1 도광판으로 더 많은 광을 공급하는 것을 특징으로 하는 양방향 백라이트 어셈블리.

**【청구항 15】**

제11항에 있어서, 상기 광원은 상기 제1 입사면의 일부 및 상기 제2 입사면 전체와 대응되게 배치되어, 상기 제2 도광판으로 더 많은 광을 공급하는 것을 특징으로 하는 양방향 백라이트 어셈블리.

**【청구항 16】**

제11항에 있어서,

상기 제1 도광판은 상기 제1 입사면을 포함하는 네 개의 측면, 상기 제1 입사면으로 입사된 광을 제1 방향으로 출사하는 제1 출사면 및 상기 제1 출사면과 마주보는 제1 반사면으로 구성되며,

상기 제2 도광판은 상기 제2 입사면을 포함하는 네 개의 측면, 상기 제2 입사면으로 입사된 광을 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 출사하는 제2 출사면 및 상기 제2 출사면과 마주보는 제2 반사면으로 구성되는 것을 특징으로 하는 양방향 백라이트 어셈블리.

**【청구항 17】**

제16항에 있어서,

상기 제1 출사면 상에 배치되어 상기 제1 방향으로 출사되는 광의 휘도 특성을 향상시키기 위한 제1 광학부재; 및

상기 제2 출사면 상에 배치되어 상기 제2 방향으로 출사되는 광의 휘도 특성을 향상시키기 위한 제2 광학부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 양방향 백라이트 어셈블리.

**【청구항 18】**

광을 발생하는 광원과, 상기 광원으로부터 입사된 광을 제1 방향으로 출사하며, 제1 두께를 갖는 제1 도광판과, 상기 광원으로부터 입사된 광을 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 출사하며; 상기 제1 두께와 상이한 제2 두께를 갖는

제2 도광판, 및 상기 제1 도광판과 상기 제2 도광판 사이에 개재되는 반사판을 포함하는 백라이트 어셈블리;

상기 제1 방향으로 출사되는 광을 이용하여 영상을 표시하는 제1 디스플레이 유닛; 및

상기 제2 방향으로 출사되는 광을 이용하여 영상을 표시하는 제2 디스플레이 유닛을 포함하는 양방향 액정표시장치.

【청구항 19】

제18항에 있어서, 상기 제1 도광판의 상기 제1 두께는 상기 제2 도광판의 상기 제2 두께보다 두꺼운 것을 특징으로 하는 양방향 액정표시장치.

【청구항 20】

제18항에 있어서, 상기 제1 도광판의 상기 제1 두께는 상기 제2 도광판의 상기 제2 두께보다 얇은 것을 특징으로 하는 양방향 액정표시장치.

【청구항 21】

제18항에 있어서, 상기 백라이트 어셈블리는

상기 제1 도광판과 상기 제1 디스플레이 유닛 사이에 배치되어 상기 제1 방향으로 출사되는 광의 휘도 특성을 향상시키기 위한 제1 광학부재; 및

상기 제2 도광판과 상기 제2 디스플레이 유닛 사이에 배치되어 상기 제2 방향으로 출사되는 광의 휘도 특성을 향상시키기 위한 제2 광학부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 양방향 액정표시장치.

**【청구항 22】**

제21항에 있어서, 상기 백라이트 어셈블리는

상기 광원과 상기 제1 도광판의 실장 위치를 가이드하며, 상기 제1 디스플레이 유닛이 실장되는 제1 수납용기;

상기 제1 수납용기와 결합되어 상기 광원과 상기 제1 도광판을 수납하며, 상기 제2 도광판의 위치에 대응하여 형성된 개구부를 갖는 제2 수납용기; 및

상기 개구부에 대응하여 상기 제2 수납용기에 결합되며, 상기 제2 디스플레이 유닛이 실장되는 제2 수납용기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 양방향 액정표시장치.

**【청구항 23】**

광을 발생하는 광원과, 상기 광이 입사되는 제1 입사면을 갖는 제1 도광판과, 상기 광이 입사되는 제2 입사면을 갖는 제2 도광판, 및 상기 제1 도광판과 상기 제2 도광판 사이에 개재되는 반사판을 포함하며, 상기 광원의 위치가 상기 제1 도광판과 상기 제2 도광판의 광 출사 비율에 따라 변동되는 양방향 백라이트 어셈블리;

상기 제1 도광판으로부터 출사되는 광을 이용하여 영상을 표시하는 제1 디스플레이 유닛; 및

상기 제2 도광판으로부터 출사되는 광을 이용하여 영상을 표시하는 제2 디스플레이 유닛을 포함하는 양방향 액정표시장치.

**【청구항 24】**

제23항에 있어서, 상기 광원은 상기 제1 입사면 전체 및 상기 제2 입사면의 일부와 대응되게 배치되어, 상기 제1 도광판으로 더 많은 광을 공급하는 것을 특징으로 하는 양방향 액정표시장치.

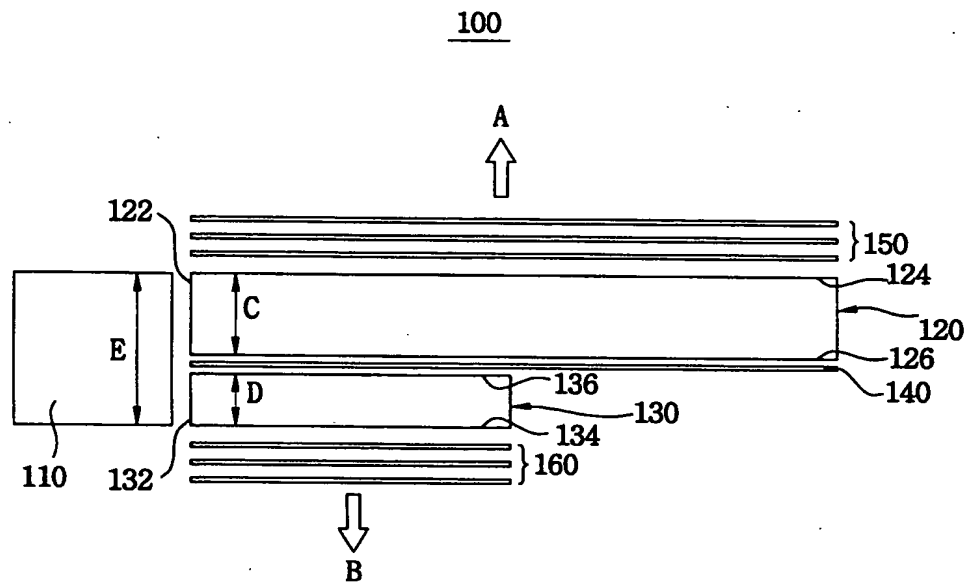
**【청구항 25】**

제23항에 있어서, 상기 광원은 상기 제1 입사면의 일부 및 상기 제2 입사면 전체와 대응되게 배치되어, 상기 제2 도광판으로 더 많은 광을 공급하는 것을 특징으로 하는 양방향 액정표시장치.

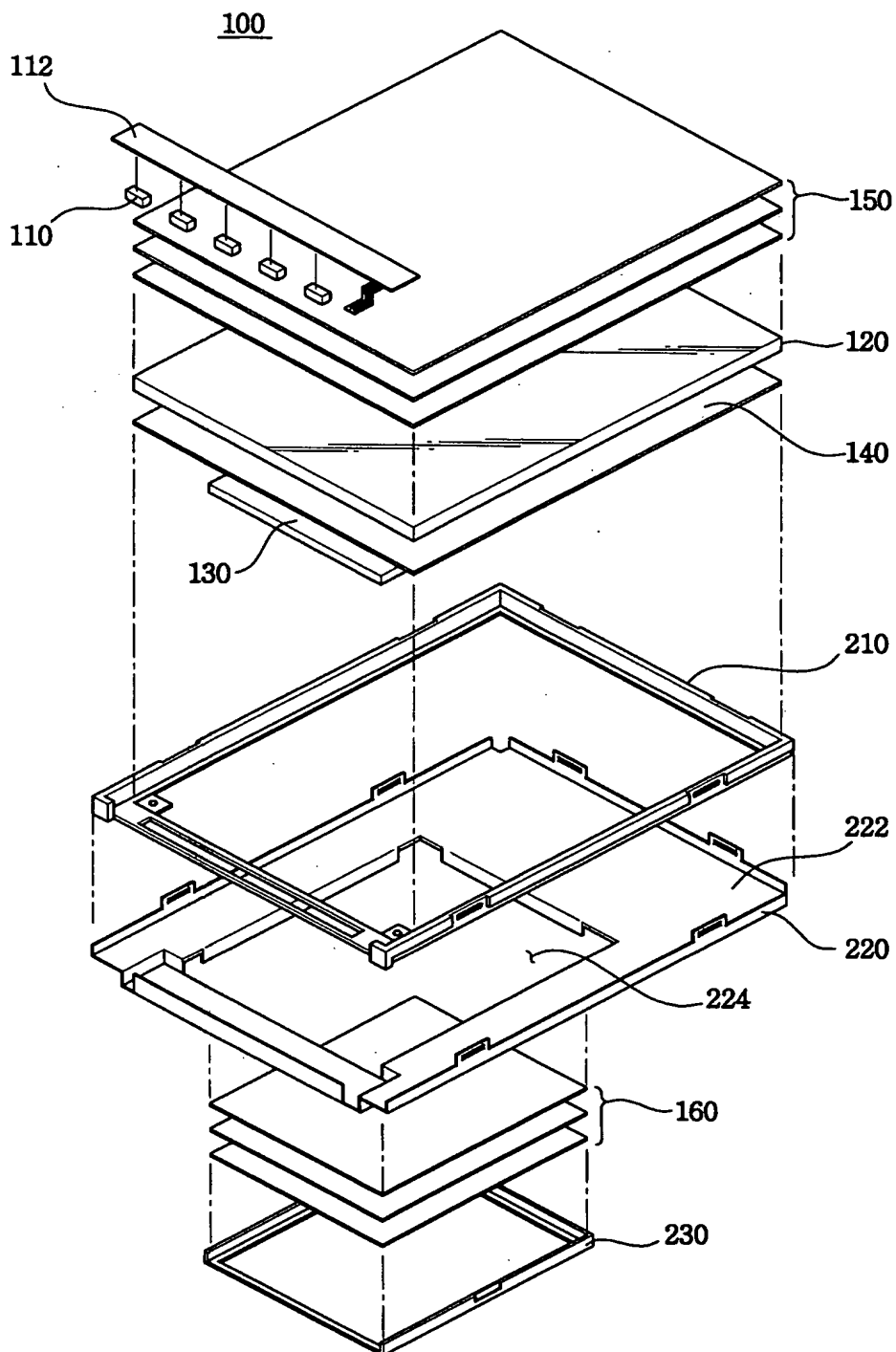


【도면】

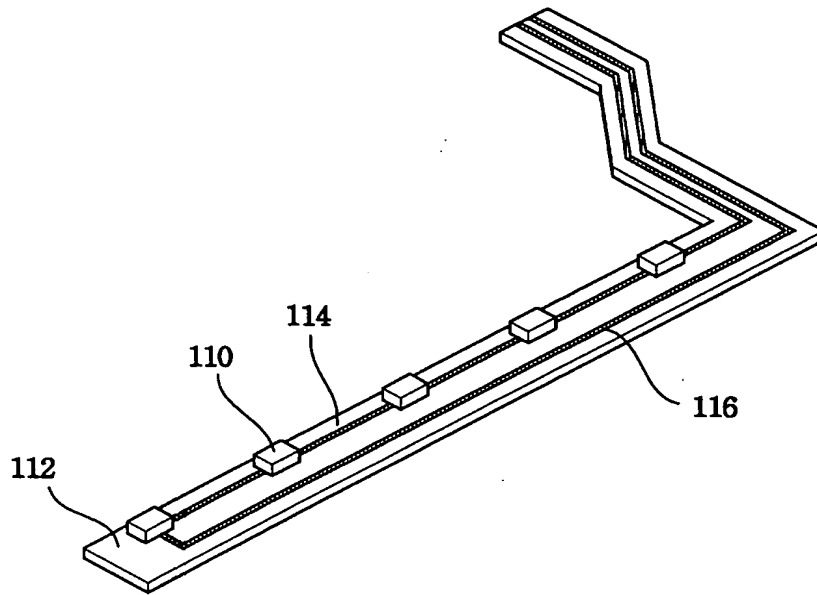
【도 1】



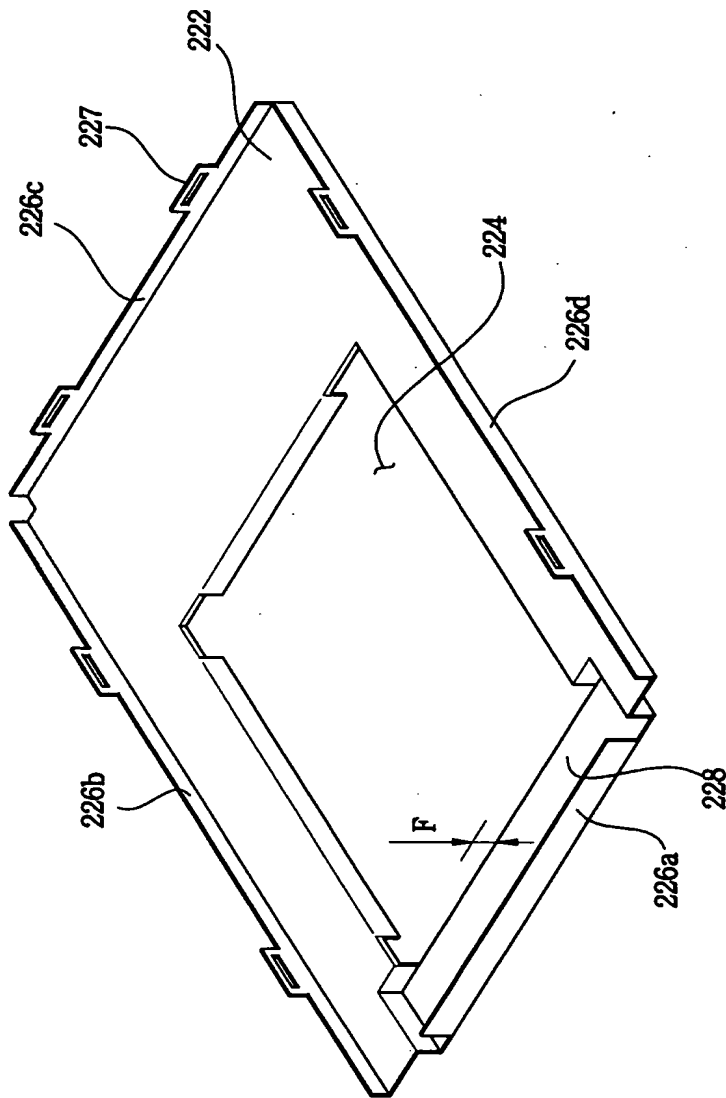
【도 2】



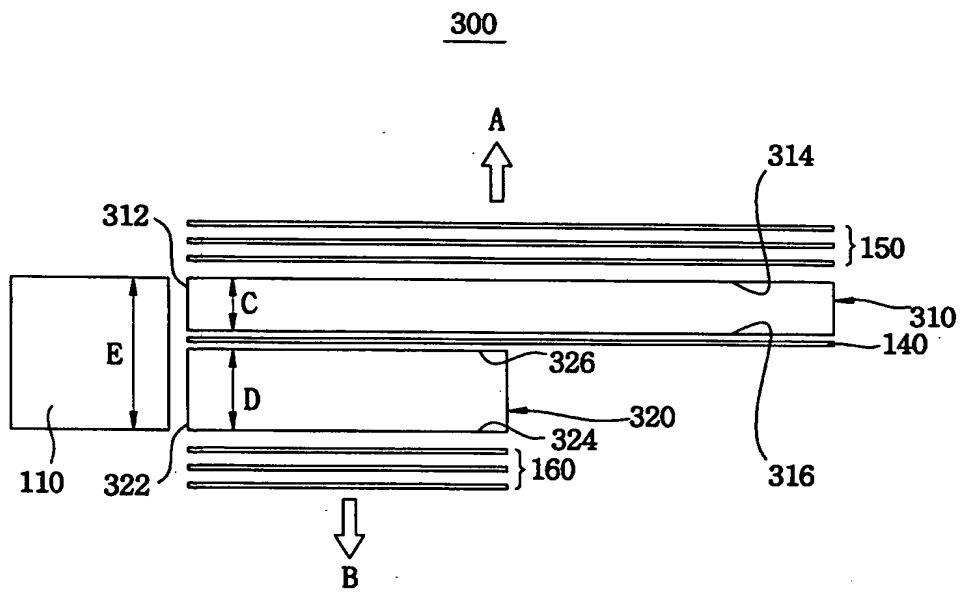
【도 3】



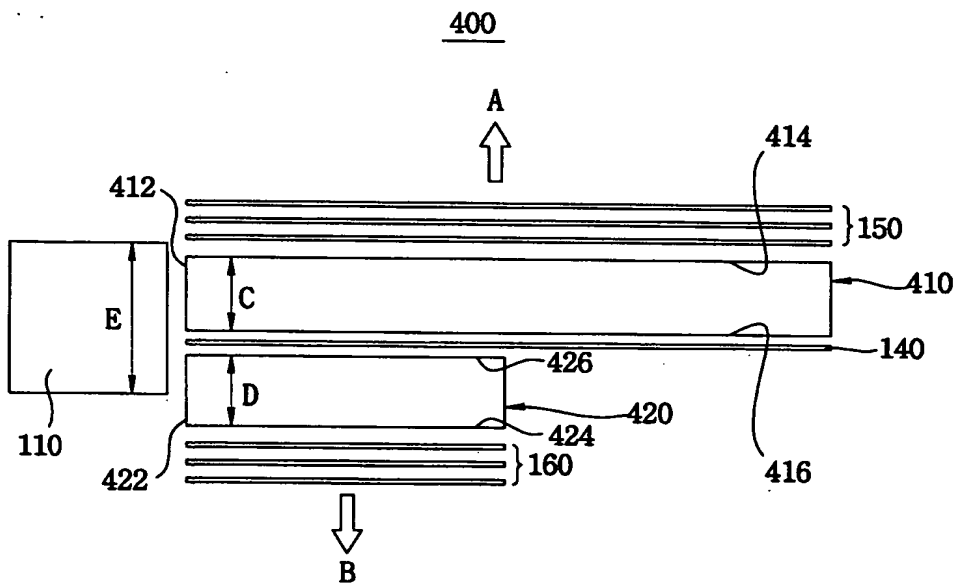
【도 4】



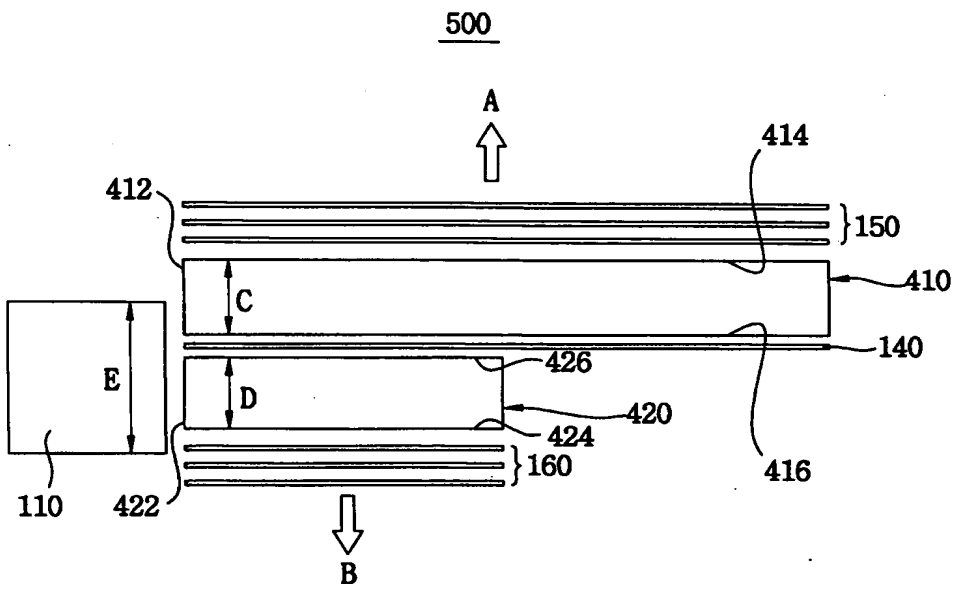
【도 5】



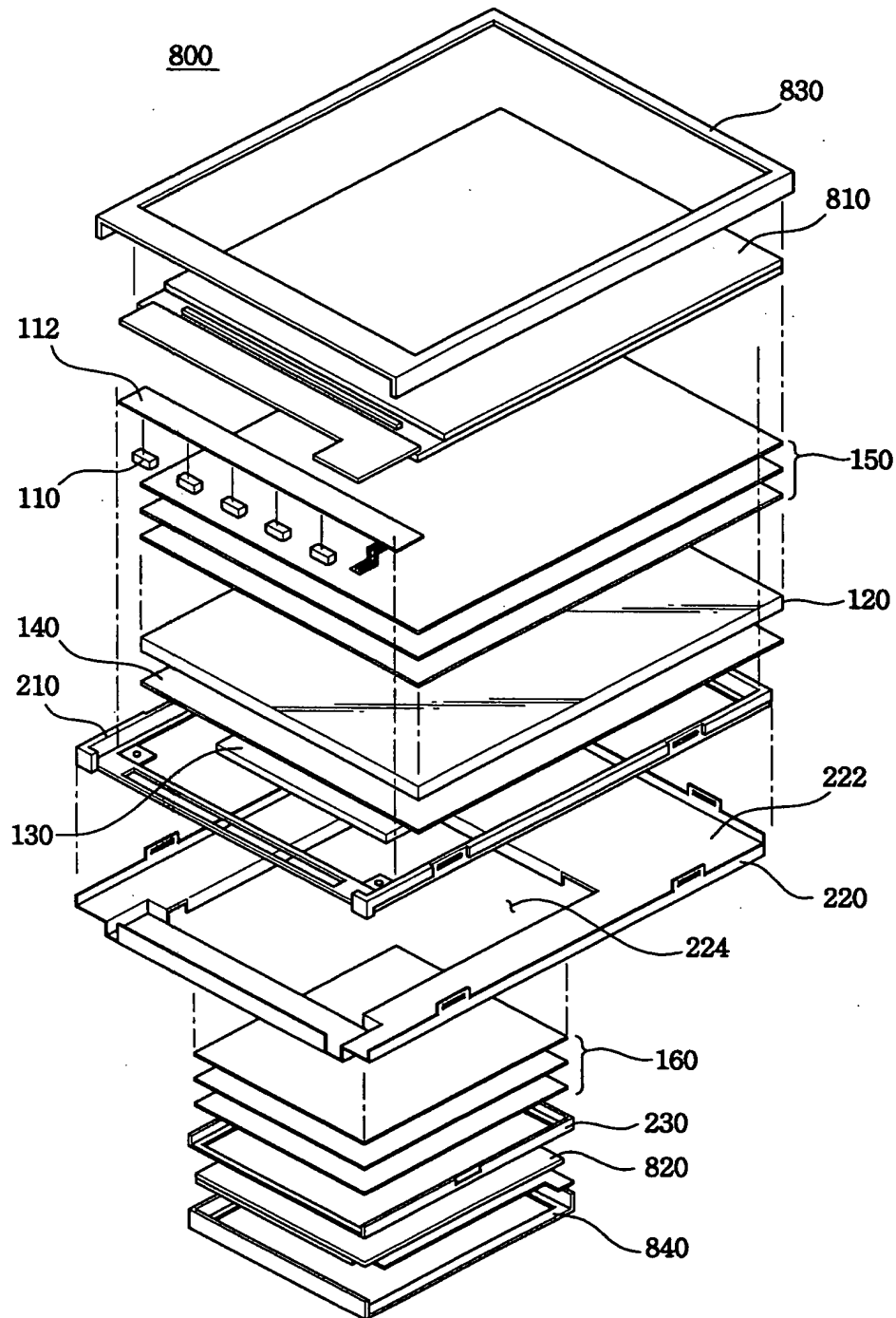
【도 6】



【도 7】



【도 8】



【도 9】

